

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

①2 Offenlegungsschrift
①1 DE 3809074 A1

⑤ Int. Cl. 4:
B60R 21/16

②1 Aktenzeichen: P 38 09 074.0
②2 Anmeldetag: 18. 3. 88
④3 Offenlegungstag: 5. 10. 89

Behördeneigentum

DE 3809074 A1

⑦1 Anmelder:
Audi AG, 8070 Ingolstadt, DE

⑦2 Erfinder:
Antrag auf Nichtnennung

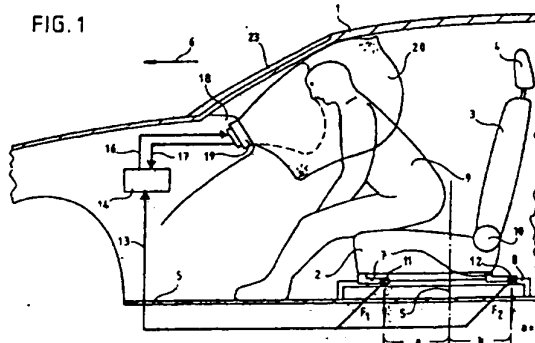
Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Sicherheitssystem für Kraftfahrzeuge unter Einbeziehung eines aufblasbaren Aufprallschutzkissens

Ein Aufprallschutzkissen (20) entfaltet dann seine optimale Wirkung, wenn der Fahrzeuginsasse (9) unmittelbar vor einem Frontalzusammenstoß eine normale Haltung im Fahrzeugsitz (2) einnimmt. Tritt der Fall ein, daß der Fahrzeuginsasse (9) in der gegebenen Situation sich gerade nach vorne zur Armaturentafel (18) gebeugt hat, so kann es aufgrund des geringen Abstandes zu dem zunächst zusammengefalteten Aufprallschutzkissen (20) bei dessen explosionsartiger Entfaltung gegebenenfalls zu schwerwiegenden Verletzungen kommen.

Um dies zu verhindern, ist bei Aufprallschutzkissen (20), die über eine Steuerschaltung (14) entweder vollständig oder auch nur teilweise füllbar sind, vorgesehen, daß zusätzliche Mittel (11, 12) vorgesehen sind, welche die Sitzposition (Schwerpunktlage) des Fahrzeuginsassen (9) erfassen und auf die Steuerschaltung (14) in der Weise einwirken, daß bei einer in Fahrtrichtung (8) relativ weit nach vorne verlagerten Fahrzeuginsassen (9) lediglich ein teilweises Entfalten des Aufprallschutzkissens (20) eingeleitet wird, während bei einer die normale Sitzposition charakterisierenden Schwerpunktlage ein vollständiges Aufblasen erfolgt.

FIG. 1



DE 3809074 A1

Die Erfindung bezieht sich auf ein Sicherheitssystem für Kraftfahrzeuge unter Einbeziehung eines aufblasbaren Aufprallschutzkissens mit den weiteren Merkmalen nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Ein gattungsgemäßes Sicherheitssystem ist durch die DE-OS 27 45 620 bekannt geworden. Dabei ist das dem Beifahrer zugeordnete Aufprallschutzkissen in zwei Stufen aufblasbar, wobei die erste Stufe ausgelöst wird, wenn die Verzögerungsbeschleunigung einen ersten, unteren Schwellenwert erreicht und die Auslösung der zweiten Stufe bei Erreichen eines zweiten, höheren Schwellenwertes erfolgt. Gleichzeitig soll dann auch das dem Fahrer zugeordnete Aufprallschutzkissen aufgeblasen werden. Darüberhinaus ist ein Verzögerungsglied vorgesehen, welches das Auslösen der zweiten Aufblasstufe gegenüber dem Auslösen der ersten Aufblasstufe um eine definierte Zeitspanne verzögert.

Mit der abgestuften Auslösung soll grundsätzlich eine bessere Anpassung des Sicherheitssystem an die Unfallschwere möglich sein und darüberhinaus eine Verminderung des maximalen Schalldruckes beim nahezu explosionsartigen Entfalten des Aufprallschutzkissens vermindert werden, dem die Insassen des Kraftfahrzeuges ausgesetzt sind.

Grundsätzlich entfaltet ein Aufprallschutzkissen (Airbag) dann seine optimale Wirkung, wenn der Fahrzeuginsasse unmittelbar vor dem Frontalzusammenstoß eine "normale" Haltung im Fahrzeugsitz einnimmt. Davon kann aber nicht immer ausgegangen werden. So findet man gerade auf der Beifahrerseite häufig die Situation vor, daß der Fahrzeuginsasse aus verschiedenster Gründe sich gerade nach vorne zur Armaturentafel gebeugt hat. Auch bei auf dem Beifahrersitz sitzenden Kindern ist ein ähnliches Verhalten besonders dann häufig zu beobachten, wenn diese nach längeren Fahrten doch relativ unruhig werden. Gerade in solchen Situationen ist dann der Abstand zwischen dem Körper des Fahrzeuginsassen, insbesondere dem Kopf, und der das zunächst zusammengefaltete Aufprallschutzkissen beinhaltenden Armaturentafel relativ klein.

Kommt es nun in einer solchen Situation zu einem das Sicherheitssystem auslösenden Aufprall des Kraftfahrzeuges, so kann es durchaus passieren, daß das auf den Fahrzeuginsassen auftreffende Schutzkissen bei diesem äußerst schwerwiegende Verletzungen hervorruft. Dies läßt sich auch durch die Aufteilung des Entfaltungsvorganges in zwei Stufen nicht mildern, da diese in doch äußerst kurzen Zeitabständen aufeinanderfolgen.

Es ist daher die Aufgabe der Erfindung, das gattungsgemäße Sicherheitssystem in der Weise weiterzubilden, damit auch den vorstehenden geschilderten Unfallsituationen Rechnung getragen werden kann, so daß in jedem Falle eine durch das Aufprallschutzkissen hervorgerufene schwerwiegende Verletzung des Fahrzeuginsassen verhindert werden kann.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Sicherheitssystem gelöst, welches die weiteren Merkmale nach dem Kennzeichen des Patentanspruches 1 aufweist.

Damit kann das Aufblasen des Aufprallschutzkissens in Abhängigkeit von der jeweils gegebenen Situation (Belegung des Fahrzeugsitzes) erfolgen. Ist der Fahrzeugsitz unbesetzt, so unterbleibt auch ein Aktivieren des Aufprallschutzkissens, so daß dieses für eine eventuelle Weiterverwendung noch zur Verfügung steht. Auch die ansonsten beim explosionsartigen Aufblasen entste-

henden Beschädigungen am Gehäuse sowie an umliegenden Teilen, beispielsweise der Armaturentafel, treten ggf. nicht auf. Die Anwendung ist auch zum Schutz der Fahrzeuginsassen auf den Fondsitzen empfehlenswert.

Weitere Vorteile und Merkmale gehen aus den Unteransprüchen sowie der nachstehenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels hervor. Die zugehörige Zeichnung zeigt in

Fig. 1 eine schematische Darstellung der Anordnung bzw. Zuordnung der Elemente des erfindungsgemäßen Sicherheitssystem und

Fig. 2 ein Blockschaltbild zur Funktionsweise der Steuerschaltung.

Fig. 1 zeigt die Umriss eines Kraftfahrzeuges 1 mit einem Fahrzeugsitz 2 samt zugehöriger Rückenlehne 3 und aufgesetzter Kopfstütze 4. Die Halterung des Fahrzeugsitzes 2 am Fahrzeugboden 5 ist als Schienenführung ausgeführt, bestehend aus, in Fahrtrichtung 6 gesehen, links- und rechtsseitig angeordneten Gleitschienen 7, die in Schienenführungen 8 längsbeweglich geführt sind. Damit kann ein Fahrzeuginsasse 9 den Fahrzeugsitz 2 entsprechend den persönlichen Wünschen einstellen sowie auch die Neigung der Rückenlehne 3 über eine zusätzlichen Verstellmechanismus 10 beeinflussen.

An jeder Gleitschiene 7 sind je ein vorderer sowie ein hinterer, Druckkräfte (F_1 , F_2) messender Sensor 11, 12 angebracht. Dadurch ergibt sich in der Summe ($F_1 + F_2$) die Gewichtskraft, die sich aus dem Gewicht von Fahrzeugsitz 2, Rückenlehne 3, Kopfstütze 4 und dem Fahrzeuginsassen 9 zusammensetzt. Die Anordnung der Sensoren 11, 12 ist dabei so gewählt, daß ihr beidseitiger Abstand von einer Schwerpunktlinie (S) des Sitzsystems (unter Einbeziehung der Fahrzeuginsassen 9 und bei mittlerer Stellung der Neigung der Rückenlehne 3) in etwa gleich ist, ($a = b$). Die Wirkungslinien der Kräfte F_1 und F_2 verlaufen entsprechend auch parallel zur Schwerpunktlinie (S).

Die von den Sensoren 11, 12 ermittelten Meßwerte werden über eine Leitung 13 einer Steuerschaltung 14 zugeführt, die sie in der in Fig. 2 gezeigten Weise verarbeitet. Die Steuerschaltung 14 ihrerseits wiederum steht mittels geeigneter Leitungsverbindungen 16, 17 mit einem in einer Armaturentafel 19 oder Lenkrad des Kraftfahrzeuges 1 integrierten Mehrfachgeneratorsystem 19 in Verbindung, welches ein Aufprallschutzkissen 20 enthält. Das Generatorsystem 19 enthält die im Stand der Technik bekannten Funktionselemente, um das Aufprallschutzkissen 20 beim Auftreten einer mittels Sensoren ermittelbaren Fahrzeugverzögerung in Stufen zu entfalten. In Fig. 1 ist das Aufprallschutzkissen in einer räumlichen Ausdehnung gezeigt, die beim Wirksamwerden sämtlicher Aufblas-Stufen eintritt. Es ist daraus ersichtlich, daß beim explosionsartigen Aufblasen ein relativ weit nach vorne gebeugter Fahrzeuginsasse 9 mit voller Wucht vom Aufprallschutzkissen 20 getroffen werden würde und dabei erhebliche Verletzungen davontragen könnte. Anders hingegen würde es sich bei einem nur teilweise gefüllten Aufprallschutzkissen 20 verhalten, wie dies in Fig. 1 in gestrichelter Linie angedeutet ist. In diesem Falle würde dem eigentlichen Zweck des Aufprallschutzkissens 20 Rechnung getragen, nämlich dem Schutz des Kopfbereiches des Fahrzeuginsassen 9 vor einem Aufschlagen auf der Armaturentafel 18 oder einer Windschutzscheibe 23.

Die Funktionsweise der Steuerschaltung 14 ist in Fig. 2 verdeutlicht. In das darin enthaltende elektroni-

sche Steuersystem werden zunächst ständig die von den Sensoren 11, 12 ermittelten Druckkräfte F_1 und F_2 eingelesen. Darüberhinaus wird eine Konstante (X) berücksichtigt, die ein auf den Fahrzeugsitz (2) abgestelltes kleines Zusatzgewicht (z. B. Gepäckstück) berücksichtigt. Die Konstante (X) ist auf jeden Fall so gering (z. B. 5–10 kg) anzusetzen, damit nicht auch ein auf dem Fahrzeugsitz 2 sich befindender Fahrzeuginsasse 9 in diesen Toleranzbereich fällt.

Erfolgt nun ein Frontalzusammenstoß, so wird dies von einem beispielsweise innerhalb des Generatorsystems 19 vorgesehenen Verzögerungs-Sensor erkannt und die entsprechenden Signale über die Steuerleitung 15 an die Steuerschaltung 14 weitergegeben. Dieses Signal ist in Fig. 2 durch die Verzweigung 24 verdeutlicht. Erfolgt nun ein Frontalzusammenstoß und ergibt sich gleichzeitig der Umstand, daß die Summe aus F_1 und F_2 innerhalb des Toleranzbereiches von X zu liegen kommt (Verzweigung 25), so erfolgt keine Zündung des Generatorsystems 19, das Aufprallschutzkissen 20 verbleibt somit zusammengeklappt innerhalb seines Gehäuses.

Befindet sich allerdings ein Fahrzeuginsasse 9 auf dem Fahrzeugsitz 2 ($F_1 + F_2 \geq X$) und ist er relativ weit nach vorne gebeugt ($F_1 > F_2$), wie dies durch die Verzweigung 26 angedeutet ist, so erfolgt bei einem Unfall (Verzweigung 24) eine Teilzündung (Operation 27) des Generatorsystems 19, was zur Folge hat, daß das Aufprallschutzkissen 20 nur teilweise gefüllt wird. Dies kann beispielsweise dadurch geschehen, daß bei einem mehrstufigen Generatorsystem 19 lediglich eine einzige Stufe gezündet wird.

Ist die letztgenannte Bedingung (Verzweigung 26) nicht erfüllt, was dann der Fall ist, wenn der Fahrzeuginsasse 9 sich in normaler Sitzposition auf dem Fahrzeugsitz 2 befindet und sich gegebenenfalls an die Rückenlehne 3 anlehnt (F_2 ist dann stets größer als F_1), so wird bei einem Unfall (Verzweigung 24) im Generatorsystem 19 durch die Leistungsverbinding 16 eine Zündung sämtlicher Stufen und somit eine volle Entfaltung des Aufprallschutzkissens 20 hervorgerufen (Operation 28).

Patentansprüche

1. Sicherheitssystem für Kraftfahrzeuge unter Einbeziehung eines aufblasbaren Aufprallschutzkissens zum Schutz eines Fahrzeuginsassen beim Aufprall des Kraftfahrzeuges auf ein Hindernis, wobei das Aufprallschutzkissen in Abhängigkeit vom Erreichen eines unteren Schwellenwertes einer Fahrzeug-Verzögerungsbeschleunigung teilweise oder vollständig gefüllt wird, dadurch gekennzeichnet, daß Mittel (11, 12) vorgesehen sind, welche die Sitzposition (Schwerpunktlage) des Fahrzeuginsassen (9) auf den Fahrzeugsitz (2) erfassen und auf eine das Aufblasen des Aufprallschutzkissens (20) auslösende Steuerschaltung (14) in der Weise einwirken, daß bei einem in Fahrtrichtung (6) relativ weit nach vorne verlagerten Fahrzeuginsassen (9) lediglich ein teilweises Aufblasen des Aufprallschutzkissens (20) erfolgt, während bei einer die normale Sitzposition charakterisierenden Schwerpunktlage ein vollständiges Aufblasen eingeleitet wird.
2. Sicherheitssystem nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Aufprallschutzkissen (20) in Stufen, vorzugsweise in zwei Stufen aufblasbar ist, wobei ein teilweises Aufblasen einer Aktivierung von lediglich der ersten Stufe ent-

spricht.

3. Sicherheitssystem nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Mittel zum Erfassen der Sitzposition des Fahrzeuginsassen (9) in einer Sitzhalterung (7, 8) angeordnete, Druckkräfte, d. h. Gewichtskräfte (F_1, F_2) messende Sensoren (11, 12) vorgesehen sind.

4. Sicherheitssystem nach Patentanspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Sensoren (11, 12) im vorderen sowie im hinteren Bereich des Fahrzeugsitzes (2) an Gleitschienen (7) in der Weise befestigt sind, daß ihr beidseitiger Abstand von einer Schwerpunktlinie (S) des Sitzsystems unter Einbeziehung des darauf in normaler Sitzhaltung sich befindlichen Fahrzeuginsassen (9) bei mittlerer Stellung der Neigung der Rückenlehne (3) in etwa gleich ist ($a = b$).

5. Sicherheitssystem nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß innerhalb der Steuerschaltung (14) eine Konstante (X) vorgesehen ist, die ein gegebenenfalls auf dem Fahrzeugsitz (2) abgestelltes Zusatzgewicht als Gewichtskraft-Toleranzbereich berücksichtigt.

6. Sicherheitssystem nach Patentanspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß, jeweils im Falle einer entsprechenden, einen Unfall charakterisierenden Fahrzeugverzögerung beim Vorliegen der Beziehung ($F_1 + F_2 < X$) kein Aufblasen des Aufprallschutzkissens (20) erfolgt, daß bei Einhaltung der Beziehungen ($F_1 + F_2 \geq X$) und ($F_1 > F_2$) lediglich ein teilweises Aufblasen des Aufprallschutzkissens (20) erfolgt, und das letztlich bei Einhaltung der Beziehungen ($F_1 + F_2 \geq X$) und ($F_1 < F_2$) ein vollständiges Aufblasen des Aufprallschutzkissens (20) die Folge ist.

7. Sicherheitssystem nach einem oder mehreren der Patentansprüche 1–6, dadurch gekennzeichnet, daß die Sensoren (11, 12) über eine Leitung (13) mit der Steuerschaltung (14) gekoppelt sind, die ihrerseits wiederum mittels geeigneter Leitungsverbindungen (16, 17) mit einem in einer Armaturentafel (18) oder in Bereich des Lenkrades eines Kraftfahrzeuges (1) integrierten Mehrfachgeneratorsystem (19) in Verbindung steht.

- Leerseite -

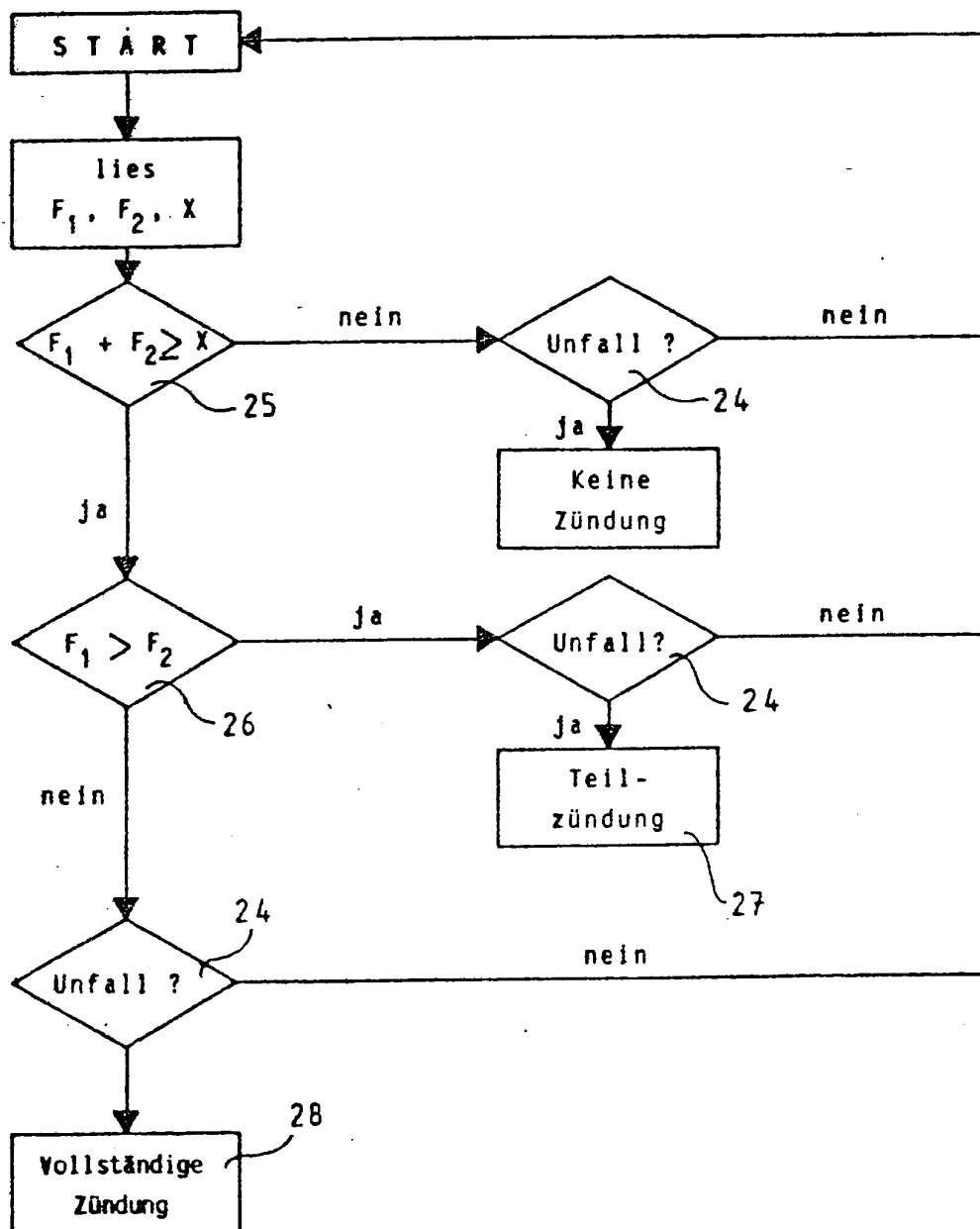
3809074

38 09 074
B 60 R 21/16
18. März 1988
5. Oktober 1989

[illegible]

FIG. 2

9*
3809074



(19) FEDERAL REPUBLIC
OF GERMANY

GERMAN
PATENT OFFICE

(12) Patent Specification
(10) DE 38 09 074 A 1

(51) Int. Cl.⁵
B 60 R 21/16

(21) Application No: P 38 09 074.0
(22) Date of Filing: 18.3.88
(43) Date of Publication: 5.10.89

(71) Applicant(s):
Audi AG, 8070 Ingolstadt, DE

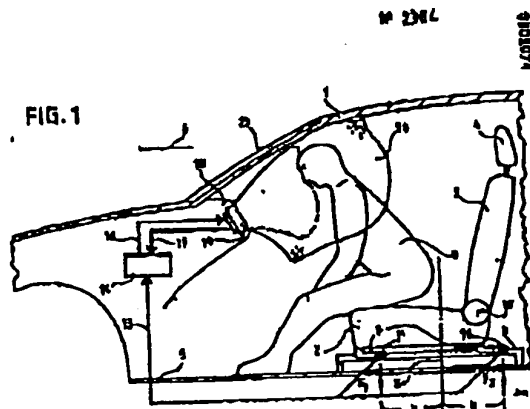
(72) Inventor(s):
Non-disclosure application

Request for testing per § 44 PatG is made

(54) Safety system for vehicles which incorporates an inflatable
airbag

An airbag (20) unfolds to optimum effect if the vehicle occupant (9) occupies a normal position in the vehicle seat (2) immediately before a frontal collision. If a case occurs where the vehicle occupant (9) has just leaned forward towards the instrument panel (18) in the given situation, then because of the short clearance to the airbag (20), which was initially folded, serious injuries can occur during its explosive unfolding. To prevent this, in the case of an airbag (20) which can be either completely inflated or only partially inflated by means of a control circuit (14), additional means (11, 12) are provided which detect the seat position (centre of gravity position) of the vehicle occupant (9) and act on the control circuit (14) in a manner whereby if a vehicle occupant (9) has moved relatively far forward in the direction of travel (6), the airbag (20) is only partially unfolded, whilst if the centre of gravity is in a position characterising the normal seated position, the airbag completely unfolds.

Fig. 1



Description

The invention relates to a safety system for vehicles which incorporates an inflatable airbag with the further features of the characterising clause of Claim 1.

A safety system of the type is known from DE-OS 27 45 620. In this case, the airbag for the front passenger can be inflated in two stages, with the first stage being triggered when the increase in deceleration reaches a first lower threshold value and the second stage being triggered when a second higher threshold value is reached. The driver's airbag is also designed to be inflated at the same time. Furthermore, a delay element is provided which delays the triggering of the second inflation stage by a defined time span compared to the triggering of the first inflation stage.

The purpose of the triggering in stages is in principle to enable the safety system to be better adapted to the seriousness of the accident and furthermore reduce the maximum sound pressure to which the occupants of the vehicle are exposed due to the almost explosive unfolding of the airbag.

In principle, an airbag unfolds to optimum effect if the vehicle occupant occupies a "normal" position in the vehicle seat immediately before a frontal collision. However, this cannot always be assumed and thus the situation on the front passenger side is frequently found where the vehicle occupant for a variety of reasons has just leaned forward towards the instrument panel. Furthermore, where the front passenger seat is occupied by a child, a similar attitude is frequently to be observed because they become relatively restless during long journeys. Precisely in such situations the clearance between the

body of the vehicle occupant, particularly the head, and the instrument panel containing the airbag, which is initially folded, is relatively small.

If in such a situation the vehicle undergoes an impact which triggers the safety system, it is possible that the airbag impact on the vehicle occupant can cause very serious injuries to the occupant. This impact cannot be reduced by dividing the unfolding operation into two stages because these stages follow each other in extremely short time periods.

It is therefore the object of this invention to further develop the safety system of this type in such a manner that accident situations such as those outlined above are taken into consideration, so that in every case serious injury to the vehicle occupant due to the airbag can be prevented.

This object is achieved according to the invention by a safety system which has the further features according to the characterising feature of Claim 1.

In this case, the airbag inflates in relation to the particular given situation (front passenger seat is occupied). If the front passenger seat is unoccupied, no activation of the airbag takes place, and the airbag is thus available for further use. Furthermore, no damage occurs to the housing and the adjacent parts such as the instrument panel due to the explosive inflation which would otherwise happen. The application is also to be recommended for protecting vehicle occupants in the rear seats.

Further advantages and features are shown in the sub claims as well as the following description of an example of the embodiment. The associated drawings are as follows:

Fig. 1 A schematic representation showing the arrangement or assignment of the elements of the safety system according to the invention.

It is therefore the object of this invention to further develop the safety system of this type in such a manner that accident situations such as those outlined above are taken into consideration, so that in every case serious injury to the vehicle occupant due to the airbag can be prevented.

In this case, the airbag inflates in relation to the particular given situation (front passenger seat is occupied). If the front passenger seat is unoccupied, no activation of the airbag takes place, and the airbag is thus available for further use. Furthermore, no damage occurs to the housing and the adjacent parts such as the instrument panel due to the explosive inflation which would otherwise happen. The application is also to be recommended for protecting vehicle occupants in the rear seats.

Fig. 1 A schematic representation showing the arrangement or assignment of the elements of the safety system according to the invention.

body of the vehicle occupant, particularly the head, and the instrument panel containing the airbag, which is initially folded, is relatively small.

If in such a situation the vehicle undergoes an impact which triggers the safety system, it is possible that the airbag impact on the vehicle occupant can cause very serious injuries to the occupant. This impact cannot be reduced by dividing the unfolding operation into two stages because these stages follow each other in extremely short time periods.

It is therefore the object of this invention to further develop the safety system of this type in such a manner that accident situations such as those outlined above are taken into consideration, so that in every case serious injury to the vehicle occupant due to the airbag can be prevented.

This object is achieved according to the invention by a safety system which has the further features according to the characterising feature of Claim 1.

In this case, the airbag inflates in relation to the particular given situation (front passenger seat is occupied). If the front passenger seat is unoccupied, no activation of the airbag takes place, and the airbag is thus available for further use. Furthermore, no damage occurs to the housing and the adjacent parts such as the instrument panel due to the explosive inflation which would otherwise happen. The application is also to be recommended for protecting vehicle occupants in the rear seats.

Further advantages and features are shown in the sub claims as well as the following description of an example of the embodiment. The associated drawings are as follows:

Fig. 1 A schematic representation showing the arrangement or assignment of the elements of the safety system according to the invention.

Fig. 2 A block diagram showing the functioning of the control circuit.

Fig. 1 shows an outline of a vehicle 1 with a vehicle seat 2 complete with associated backrest 3 and fitted headrest 4. The attachment of the vehicle seat 2 to the vehicle floor 5 is by means of guide rails comprising slide rails 7 arranged to the left and right, viewed in the direction of travel 6, which are guided lengthwise in the guide rails 8. The vehicle occupant 9 can thus adjust the vehicle seat 2 to suit his personal wishes and also adjust the slope of the backrest 3 by means of an additional adjusting mechanism 10.

A sensor 11, 12 is fitted to each slide rail 7 at the front and rear to measure pressure forces (F_1, F_2). This produces the sum ($F_1 + F_2$) of the forces due to weight, comprising the weight of the vehicle seat 2, backrest 3, headrest 4 and vehicle occupant 9. The arrangement of the sensors 11, 12 is chosen so that their distance on both sides from a centre of gravity line (S) of the seat system (including the vehicle occupant 9 and with a mid setting of the inclination of the backrest 3) is approximately equal ($a = b$). The action lines of forces F_1 and F_2 also accordingly run parallel to the centre of gravity line (S).

The measured values determined by the sensors 11,12 are applied via a line 13 to a control circuit 14, which operates in the manner shown in Fig. 2. The control circuit 14 is in turn connected by suitable line connections 16,17 to a multiple generator system 19 integrated into an instrument panel 19 or steering wheel of the vehicle 1, which contains an airbag 20. The generator system 19 contains state-of-the-art functional elements to unfold the airbag 20 in stages in the event of vehicle deceleration determined by sensors. Fig. 1 shows the airbag in a spatial expansion, which occurs if all inflation stages become effective. From this it can be seen that with an explosive inflation a vehicle occupant 9 leaning relatively far forward would be struck by the full impact of

the airbag 20 and could thus suffer serious injuries. On the contrary, the behaviour would be different in the case of a partially-inflated airbag 20, such as is indicated by the broken line in Fig. 1. In this case, the actual purpose of the airbag 20 would be taken into consideration, namely the protection of the head area of the vehicle occupant against striking the instrument panel 18 or windscreen 23.

Fig. 2 shows the functioning of the control circuit 14. The pressure forces F_1 and F_2 determined by the sensors 11,12 are continuously read by the electronic control system in the control circuit. Furthermore, a constant (X) allows for the small additional weight (e.g. item of luggage) placed on the vehicle seat (2). The constant (X) is in any case to be set so low (e.g. 5 - 10 kg) that a vehicle occupant 9 seated on the vehicle seat 2 would not come within this tolerance range.

If a frontal impact now occurs, this is detected by a deceleration sensor, for instance within the generator system 19 and corresponding signals are sent via the control line 15 to the control circuit 14. This signal is represented in Fig. 2 by junction 24. If a frontal impact now occurs and at the same time the sum of F_1 and F_2 is within the tolerance range of X (junction 25), no firing of the generator system 19 takes place and the airbag 20 thus remains folded within its housing.

If, however, a vehicle occupant 9 is seated on the vehicle seat 2 ($F_1 + F_2 \geq X$) and is leaning relatively far forward ($F_1 > F_2$), as shown by junction 26, then a part firing (operation 27) of the generator system 19 takes place in the event of an accident (junction 24), with the result that the airbag 20 is only partially inflated. This is possible, for example, if with a multi-stage generator system 19 only a single stage is fired.

Claims

1. Safety system for vehicles which incorporates an inflatable airbag to protect a vehicle occupant in the event of the vehicle colliding with an obstacle, whereby the airbag is partially or fully inflated depending on whether a lower threshold value of the vehicle increased deceleration is reached, characterised in that the means (11,12) is provided which detects the seated position (centre of gravity position) of the vehicle occupant (9) on the vehicle seat (2) and acts on the control circuit (14) which triggers the inflation of the airbag (20), in such a way that if the vehicle occupant (9) is leaning relatively far forward in the direction of travel (6) only a partial inflation of the airbag (20) occurs, whereas full inflation is triggered if there is a centre gravity position characterising the normal seated position.

2. Safety system in accordance with Claim 1, characterised in that the airbag (20) is advantageously inflated in two stages, whereby a partial inflation corresponds to an activation of only the first stage.

3. Safety system in accordance with Claim 1, characterised in that the means for detecting the seated position of the vehicle occupant (9) is provided by sensors (11,12) in a seat mounting (7,8) which measures the compressive forces, i.e. forces due to weight (F_1 , F_2).

4. Safety system in accordance with Claim 3, characterised in that the sensors (11,12) are mounted on slide rails (7) in the front and rear area of the vehicle seat (2) in such a manner that their distance on both sides from a centre of gravity line (S) of the seat system is approximately equal ($a = b$) assuming

the normal seated position of the vehicle occupant (9) with the backrest (3) inclined at its mid position.

5. Safety system in accordance with Claim 1, characterised in that a constant (X) is provided within the control circuit (14), which takes account of any additional weight placed on the vehicle seat (2), as a force due to weight tolerance range.

6. Safety system in accordance with Claim 5, characterised in that in the event of a vehicle deceleration characterising an accident where the correlation ($F_1 + F_2 < X$) is present, no inflation of the airbag (20) takes place, and that where the correlation ($F_1 + F_2 \geq X$) and ($F_1 > F_2$) is present only a partial inflation of the airbag (20) takes place and finally where the correlation ($F_1 + F_2 \geq X$) and ($F_1 < F_2$) is present a complete inflation of the airbag (20) results.

7. Safety system in accordance with any of Claims 1 - 6, characterised in that the sensors (11,12) are connected by means of line (13) to the control circuit (14), which in turn is connected by means of suitable line connections (16,17) to a multiple generator system (19) integrated into an instrument panel (18) or in the vicinity of the steering wheel of a vehicle (1).

